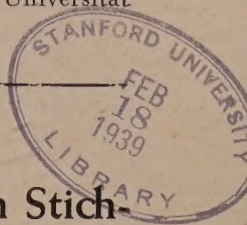


Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität
Würzburg.

Vorstand: Professor Dr. Walcher.



Beobachtungen bei experimentellen Stich- verletzungen an platten Schädelknochen.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Josef Zrenner

aus Kornthan/bay. Ostmark.

Würzburg 1937.

Buchdruckerei Richard Mayr.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent:
Professor Dr. K. Walcher.

Meinen lieben Eltern.

In der gerichtsmedizinischen Literatur sind zahlreiche und stark voneinander abweichende Theorien über die Entstehung der charakteristischen Brüche an platten Schädelknochen und die Absplittierung um die Bruchspalte nach stattgehabter Gewalteinwirkung aufgeführt und auch begründet worden.

1. Bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts galt die Anschauung der französischen Schule, wonach die größere Ausdehnung der Lochöffnung an der Tabula interna gegenüber derjenigen der Tabula externa des Schädeldaches beim Einschuss durch die naturgemäße Abschwächung der Flugkraft des Geschosses beim Überwinden des vorhandenen Widerstandes (Tabula externa und Diploe) ursächlich zurückzuführen sei.

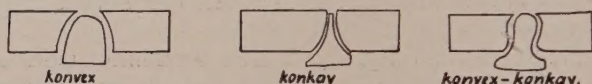
2. v. Bergmann behauptet dagegen: „Am Schädel ist also das Loch in der zuerst getroffenen Tabula externa von dem eingedrungenen Fremdkörper allein gebildet worden, das der Tabula interna aber von der Kugel und den Trümmern der bereits durchschossenen Knochenschichten (Tabula externa und Diploe)“. Durch die gewöhnliche Schußrichtung, von außen nach innen oder umgekehrt, sei die Verschiedenheit in der Größe der beiden Defekte bedingt. Der Autor beweist diese Behauptung auch durch Versuche an Schädeln, die er bei der Sektion abtrennte. Zuerst brachte er Schußlöcher auf der konvexen und dann auf der konkaven Seite an und prüfte genau die Ergebnisse.

Im ersten Falle ist die Schußöffnung der Lamina interna bedeutend größer und umfangreicher als die der externa. Im zweiten Falle dagegen ist es umgekehrt. Man findet eine größere und unregelmäßig gesplitterte Tabula externa vor, weil die Öffnung eben nicht von der Masse des Geschosses allein gebildet wird, sondern auch von den mitgerissenen Teilchen Trümmern und Splittern der durchdrungenen Knochenschichten.

3. Auch diese Auffassung wird widerlegt von Paltauf. Dringt nämlich das Geschosß nicht durch den Knochen, sondern wird es von diesem zurückgeworfen, ohne den Schädel durchschlagen zu haben, so findet man trotzdem an der Interna eine größere kreisförmige Fissurenbildung, wie er durch Versuche nachweist. Dieser Autor behauptet, daß durch die verschiedenen anatomischen Texturverhältnisse der drei Knochenschichten des Schädeldaches bei Verletzungen Brüche entstehen, die mehr die Form einer Stufenpyramide haben. Diese Theorie wiederum bestreitet Ipsen auf Grund seiner Schießversuche auf künstlich isolierte Schädeldachschichten. Er präpariert die Tabula interna und Diploe ab und macht dann

Schießversuche auf die Tabula externa. Es zeigt sich, daß auch hier eine trichterförmige Absplitterung an dieser Schicht allein zustande kommt, und nicht die verschiedene Dichte der einzelnen Knochenschichten dafür verantwortlich gemacht werden kann.

4. Ipsen erklärt die Trichterform bei Lochbrüchen an platten Schädelknochen als Ausfluß der Fortleitung des elastischen Stoßes im Sinne des Kräfteparallelogramms. Diese Theorie wird auch heute noch als die richtige allgemein anerkannt. Die Abschrägung der Bruchränder erfolgt in typischen Kurven, was zurückzuführen ist auf den Mechanismus des Biegungsbruches, die physikalischen Eigenschaften und die Geschwindigkeit des durchbohrenden Gegenstandes. Nach ihm handelt es sich bei Lochfrakturen im wesentlichen um einen Biegungsbruch. Die einwirkende Gewalt tritt in mechanischem Sinne auf als Druck-, Zug-, Gleit-, Biegungs- und Schubspannung. Man kann im allgemeinen drei verschiedene Bruchformen unterscheiden.



Aber auch stufenförmige Absprengungen kommen hin und wieder vor.

5. In neuerer Zeit haben Hugo und Karl Marx eine Erklärung der Wirkungsweise von Gewalteinflüssen auf den platten Knochen veröffentlicht. Sie vertreten die Ansicht, daß die Art und Form des an Lochbrüchen herausgeschlagenen Knochenstückes nicht allein durch Schub- und Biegungsspannung an dem getroffenen Knochen teil bedingt sei. Auch die parallel zur Oberfläche des Schädelknochens gerichtete Radialspannung und die Reibung des eindringenden Werkzeuges seien mit dafür verantwortlich zu machen.

In der vorliegenden Arbeit sollen die verschiedenen Formen der Stichverletzungen am platten Schädelknochen und deren Entstehung an Versuchen gezeigt und beschrieben werden. Als Versuchsmaterial werden Schädeldachkalotten verwendet, die bei der Sektion abgetrennt worden waren. Alle Weichteile wurden abpräpariert und nur der blanke Knochen zu den Versuchen benützt. Da nun ein äußerst großer Kraftaufwand nötig ist, um den harten Schädelknochen mit stechenden Werkzeugen zu durchbohren, hat Dr. Huber, Assistent am Gerichtsmedizinischen Institut zu Würzburg, einen eigenen Apparat zur Durchführung dieser Versuche konstruiert. Er stellt eine Art Fallmaschine dar. Aus der Abbildung ist die Wirkungsweise im wesentlichen leicht zu erkennen.

Unten in dem rechteckigen Kasten liegt das zum Experimentieren nötige Schädeldach auf einer leicht stoßdämpfenden Korkplatte. Der in den Führungspfosten gleitende Eisenblock ist unten mit einem Gewinde versehen. Zur Erzielung größerer Wucht kann mit

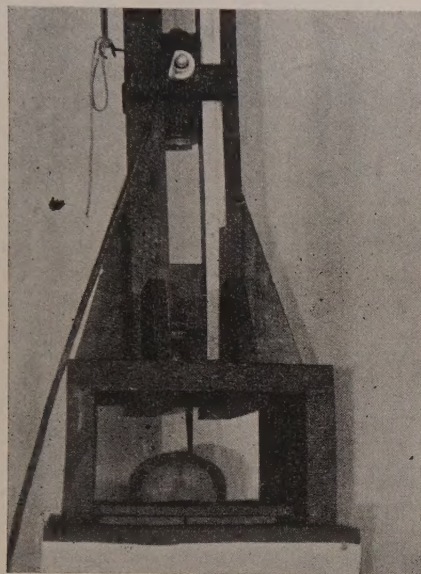


Abbildung 1.

diesem Gewicht noch ein zweites verschraubt werden. Am unteren Teile können die Versuchswerkzeuge mit den verschiedensten Formen und Querschnitten leicht eingeschraubt werden. Mittels eines Elektromagneten, der sich ebenfalls zwischen den Pfosten verschieben läßt, kann das Gewicht in jede beliebige Lage gebracht und dort fixiert werden. Mit diesem Magneten wird nun das Gewicht samt den eingeschraubten Werkzeugen hochgehoben. An den beiden Streben ist eine Skala angebracht, an der man die Höhe ablesen kann, um hieraus die Wucht des Hiebes berechnen zu können. Nach Ausschaltung des Stromes saust dann das Gewicht senkrecht auf das Versuchsobjekt nieder. Aus der Höhe und dem Gewicht läßt sich nach den Gesetzen des freien Falles die jeweils wirkende Kraft leicht ermitteln.

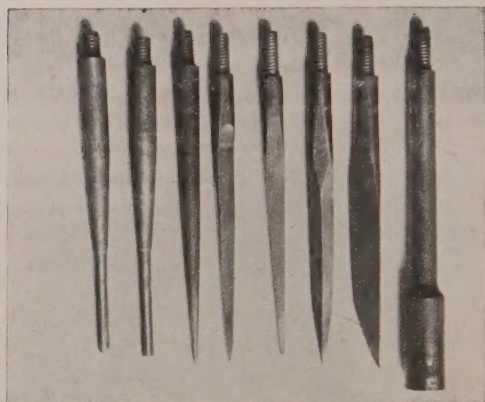


Abbildung 2.

Bei Gewalteinwirkungen auf den Schädel hängt der Grad der Verletzung sehr stark von der Konsistenz, Struktur und Dicke des platten Knochens. An einem weichen, schlecht verkalkten Schädel mit breiter Spongiosaschicht sind bei einem gleichstarken Schlag naturgemäß leichter Verletzungen zu setzen als an einem äußerst kompakten, harten Schädelknochen. Die drei Knochenschichten des Schädeldaches, Tabula externa, Diploe und Tabula interna weisen bei den verschiedenen Schädeln ja wieder ganz andere Texturverhältnisse auf. Nach den Angaben von Paltauf bricht an der Nasenwurzel, den Augenbrauenwülsten, Jochbogen und Schläfenbeinschuppen der Knochen schon bei Stichverletzungen unregelmäßig ein. Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptbein setzen den Einwirkungen den größten Widerstand entgegen. An diesen zuletzt genannten Teilen des Schädels wurden die Versuche zu der vorliegenden Arbeit durchgeführt und zwar in der Art, wie es oben beschrieben wurde mit der hierfür konstruierten Apparatur.

Es stellten sich bei den verschieden gebauten und in ihrer Knochenstruktur unterschiedlichen Schädeldächern in mancher Beziehung abweichende Ergebnisse heraus.

Während bei den weichen, weniger gut verkalkten Knochen das Werkzeug schon aus einer Fallhöhe von 60 cm den Knochen durchschlägt, sieht man am harten, kompakten Schädel aus gleicher Höhe mit demselben Gewicht nur eine mehr oder weniger tiefe grubchenförmige Verletzung mit leichter Splitterung der Lamina interna. Die Innenschicht ist aber im letzteren Falle nicht durchdrungen worden.

Der histologische Bau des platten Schädelknochens ist ein besonderer. Die Havers'schen Kanäle ziehen parallel zur Oberfläche des Knochens, häufig sternförmig, wie es vor allem am

Tuber parietale der Fall ist. Man kann drei von einander getrennte Systeme des Knochenbaues unterscheiden. Ein System konzentrisch um die Havers'schen Kanäle angeordneter Lamellen, die in einer Anzahl von 8 bis 15 Ringen die Kanäle umgeben. Dies sind die sog. Speziallamellen. Zwischen diesen verlaufen unregelmäßig die interstitiellen oder Schaltlamellen. Damit hängt wieder ein drittes oberflächliches System, die äußeren Grund- oder auch General-lamellen genannt, zusammen. An der inneren Oberfläche verlaufen in ähnlicher Weise die inneren Grundlamellen. Die Fibrillenbündel können parallel und senkrecht zur Längsachse der Havers'schen Kanäle stehen. Je nach der Richtung der Knochenbälkchen und der übrigen Struktur des Knochens gestaltet sich auch entsprechend die Form der Absplitterung.

Die Schädeldächer mit weitmaschiger Spongiosa weisen um den Defekt der Tabula interna meist konzentrisch verlaufende Absprengungen auf. Große Teile der Diploe sind herausgerissen. Man sieht kleine, punktförmige Vertiefungen, die einem feinen Sieb ähneln. Der Knochen weist ein geringes Zusammenhaften der drei verschiedenen Schichten auf. Auch die Flächenausdehnung der Splitterung an der Lamina interna ist in diesem Falle bedeutend umfangreicher und tiefgreifender.

Am kompakten Schädel sieht man den Defekt nach Struktur und Richtung der Knochenbälkchen angelegt. Die Form der Absplitterung richtet sich nach dem histologischen Bau des Knochengewebes. Wir haben hier meist stufenartige Absprengungen. Da die einzelnen Teilchen mit größerer Intensität aneinander haften, ist auch die Splitterwirkung weniger tief ausgeprägt. Die fest gefügte Diploe ist sowohl in ihren Teilchen als auch mit der Tabula externa inniger verbunden und springt daher auch oberflächlicher ab, wie am Schädel mit weitmaschiger Spongiosa. Im Gegensatz zu den porösen, weichen Knochen findet sich hier gedrungenes, kompaktes Gewebe. Die drei Knochenschichten zeigen keine allzu großen Gegensätze in ihrem Bau. Am harten Schädeldach verläuft die Absplitterung viereckförmig in geraden Linien, während sie am weichen Schädel rund und konzentrisch um die Lochöffnung angeordnet ist.

Nach den Versuchen, die mit Werkzeugen von ganz verschiedener Form und verschiedenem Querschnitt durchgeführt wurden, läßt es sich ziemlich sicher in fast allen Fällen ermitteln, mit welchem Instrument die Knochenwunde gesetzt worden war. Weniger kräftige, mit spitzen Gegenständen geführte Hiebe, die senkrecht auftreffen, zeitigen je nach dem Durchschnitt der eingedrungenen Waffe verschieden geformte Grübchen an der Tabula externa. Diese Eindellungen sind ringsum leicht erhaben und von weißlichen Knochenrändern an den Seiten umgeben. Wahrscheinlich sind

diese Erscheinungen durch die Keilwirkung hervorgerufen. Die Knochenwunden geben genau das Negativ der Spitze des benutzten Instrumentes wider.

War aber die Gewalteinwirkung kräftiger und durchschlug sie das Schädeldach, so sehen wir bei senkrechtem Auftreffen eine Lochöffnung, in die man das benutzte Werkzeug wie einen Abdruck von dieser Wunde genau bis zu jener Stelle einführen kann, bis zu der es beim Versuche eingedrungen war. Es entstehen ähnliche Lochbrüche, wie sie die nebenstehenden Zeichnung wiedergibt.

1. Messer mit breitem Rücken.
2. Doppelschneidiger Dolch.
3. Spitzes vierkantiges Werkzeug.
4. Spitzes dreikantiges Werkzeug.
5. Spitzes rundes konisch verlaufendes Instrument.

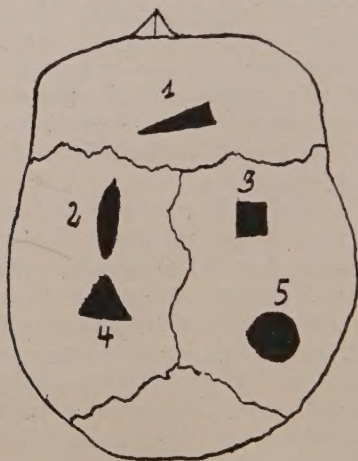


Abbildung 3.

Bei tangentialem Auftreffen sehen wir die gleichen Erscheinungen, nur treten hier noch Absplitterungen an der Tabula externa auf, die an anderer Stelle beschrieben werden sollen.

Nur in besonderen Fällen kann man nicht mehr genau erkennen, ob dieses oder jenes Instrument gebraucht worden war. Wenn nämlich die Richtung des Hiebes so verläuft, daß der Schädelknochen nur gestreift wird, dann werden mehr oder weniger tiefe Rillen in den Knochen eingegraben. Hier läßt es sich nun nicht mehr mit Bestimmtheit feststellen, welche Hiebwaaffe benutzt worden war. Dies ist aber auch der Fall bei einem äußerst tangentialen mit großer Kraft geführten Schlag. Hierbei wird ein größeres Knochenstück mit unregelmäßig gezackten Rändern herausgeschlagen, wie nebenstehende Aufnahme veranschaulicht.

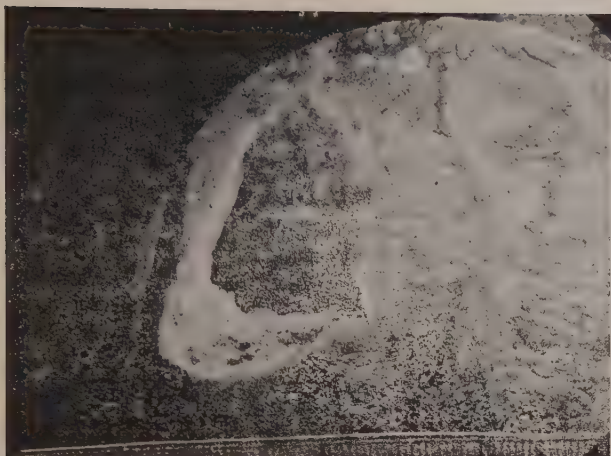


Abbildung 4.

Nach v. Paltauf muß das verletzende Werkzeug einen Querschnitt von nicht mehr als 14—16 cm aufweisen, um überhaupt einen derartigen Bruch zu setzen.

Die zweite Aufnahme zeigt das Knochenstück wieder reponiert. Man sieht eine dreieckförmige Öffnung in dem Knochen, die aber in keiner Weise der Form des gebrauchten Instrumentes entspricht. Es war ein messerförmiges Werkzeug benutzt worden.

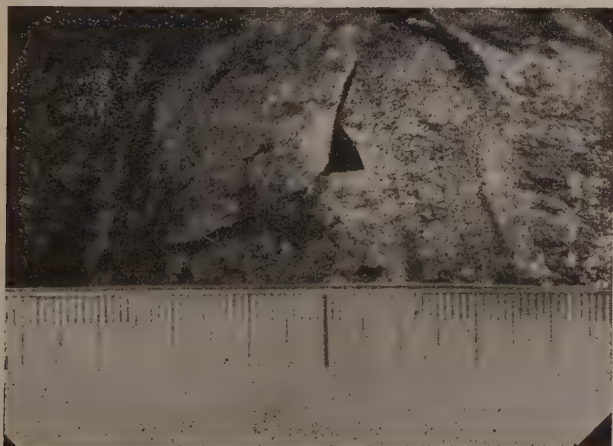


Abbildung 5.

Weiterhin ist die Frage zu erörtern, ob es möglich ist aus dem Verlauf und der Form der Verletzung einen Schluß auf die Richtung der Gewalteinwirkung ziehen zu können. Die Versuche ergeben, daß bei senkrechtem Auftreffen immer Knochenwunden entstehen, die genau den Querschnitt des jeweils angewandten Werkzeuges widergeben. Man kann nun dieses Instrument in die Lochöffnung einbringen und so aus dessen Stellung erkennen, in welcher Richtung der Hieb geführt worden war. Ist dagegen die Gewalteinwirkung etwas tangential, so werden regelmäßig an der Seite des stumpfen Winkels größere Knochenstücke abgesprengt. Die jeweilige Absplitterung wächst mit der Größe des stumpfen Winkels und der Steigerung der aufgewandten Energie. Wird hierbei das Schädeldach durchstoßen, dann zeigt sich ein Knocheneffekt von dem entsprechenden Querschnitt des gebrauchten Werkzeuges, der aber durch die schräge Richtung eine etwas andere Form annimmt. Bei einem runden Eisenbolzen z. B. ist das Lumen zu einer ovalen Öffnung verzerrt.

Die Tabula interna splittert wie die externa meist an der Stelle, wo die Richtung des eingedrungenen Instrumentes mit dem Verlauf des Knochens einen stumpfen Winkel bildet. Die Richtungslinie der Gewalteinwirkung bildet mit der Seite der inneren Knochentafel, an der sich die größere Absprengung findet, genau wie an der äußeren Seite einen stumpfen Winkel. Führt man nun auch hier den zum Versuch benutzten Gegenstand soweit ein, wie er vorher eingedrungen war, so kann man auch in diesem Falle wieder aus der Stellung desselben die Richtung der Gewalteinwirkung ansehen. Abb. 6 zeigt uns die Wirkungsweise eines derartigen Versuches an der Außenseite des Schädeldaches. Ein kräftiges Messer mit breitem Rücken war tangential auf der rechten Seite des Os occipitale mit einer Wucht von 53,4 mkg (Gewicht 3880 g, Fallhöhe 1,40 m) aufgetroffen. Man erkennt auf diesem Bild eine scharfkantige Lochöffnung, die den Grundriß des Messers genau wiedergibt. Außerdem sieht man deutlich eine dreieckige Absplitterung von ziemlicher Ausdehnung an der Seite des stumpfen Winkels.

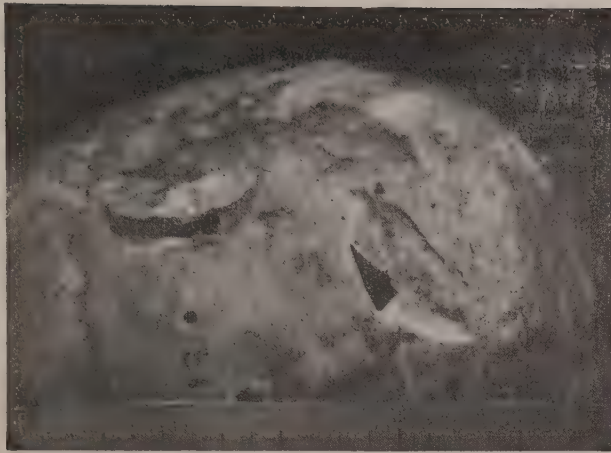


Abbildung 6.

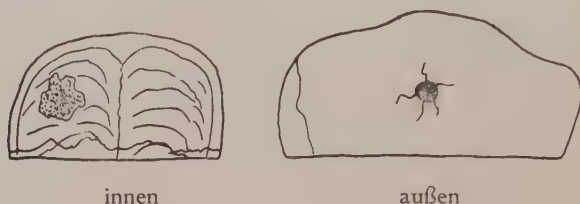
Wird aber zu diesen Versuchen in tangentialer Richtung ein an allen Stellen gleich dicker Eisenbolzen verwendet, der unten flach ist und scharfe Kanten besitzt, so wirkt dieses Instrument wie eine Stanze. Es werden Knochenstücke herausgeschlagen, die an der Oberfläche dem Grundriß des Bolzen entsprechen und dann nach der Tiefe zu sich in Kegelstutzform verbreitern, eine größere Masse der Tabula interna absprengen. Trotz des stumpfen Winkels der Richtung der einwirkenden Kraft tritt bei diesem Versuch keine Absplitterung der Tabula interna auf.

Spitze, nach oben zu konisch verlaufende Stahlstäbe bewirken aber wieder die typischen Absprengungen an der Seite des stumpfen Winkels. Wird nun diese schiefe Richtung allzugroß und besitzt der platte Knochen eine ziemliche Festigkeit, so gleitet das verletzende Werkzeug über die Tabula externa hin und und gräbt Rillen und Furchen von verschiedener Form und Tiefe ein.

Nebenbei bemerkt, soll aber damit nicht gesagt sein, daß, wenn auch die Richtung der Gewalteinwirkung erkannt werden kann, in kriminellen Fällen daraus ohne weiteres auch auf den Standort des Täters bei der Ausführung des Hiebes ein Schluß gezogen werden können.

Bei Stichbrüchen mit spitzen, konischen und rasch sich verdickenden Instrumenten sowie mit am unteren Ende konvexen Eisenbolzen treten nach senkrechter Gewalteinwirkung Erscheinungen auf, die sich mit einer Schußverletzung ziemlich decken.

Die Tabula externa bricht als ein kreisrundes Scheibchen ein, wie bei einem senkrechten Einschuß. Auch die anderen Verhältnisse an Diploe und Tabula interna sind die gleichen wie bei einer regelrechten Schußverletzung. Die Spongiosa ist komprimiert und gesplittert, die Lamina interna in größerer Ausdehnung rund um das Lumen trichterförmig losgerissen.



An der Tabula externa sind häufig auch kleine ausstrahlende Fissuren zu erkennen. Die Wirkungsweise dieser Werkzeuge entspricht also vollkommen den Folgen einer Schußwirkung. Ein Gegenstand von rundem Querschnitt mit platter Unterseite und scharfem Rand bricht aus dem Schädelknochen regelrechte kegelförmige Stücke aus. Diese sind oben, wo die Tabula externa liegt, von demselben Durchmesser wie das benutzte Instrument. Nach der Lamina interna zu verbreitert es sich dann rasch pyramidenartig. Die Basis, die von der Interna gebildet wird, ist unregelmäßig geformt, exzentrisch und am Rande gezackt. Die innere Absplittierung beträgt immer ein Vielfaches gegenüber der Außenschicht des platten Knochens.

Eine Reihe von Versuchen mit geänderter Wucht (gleiches Gewicht, aber andere Fallhöhe) zeigen interessante Befunde.

1. Versuch. Das spitze Instrument hat einen runden Querschnitt und verläuft, sich konisch verdickend, nach dem Gewinde zu. Es ist mit einem Gewicht von 3,56 kg verschraubt gewesen und aus einer Höhe von 0,5 m herunterfallen gelassen worden. Nach den zwei Formeln $w = \frac{m \cdot v^2}{2}$ und $v^2 = 2g : h$ läßt sich die Wucht leicht ermitteln. Sie beträgt also hier: $w = 17,658$ mkg.

Wirkung: An der Außenseite entsteht eine kreisrunde Lochöffnung mit leichter Absprengung der Tabula externa. Die Ränder sind weiß und etwas erhaben.

An der Innenseite sieht man ebenfalls ein rundes Knochenlumen. Um dasselbe findet sich ein stufenartiger Bruch mit einem Querdurchmesser von 0,7 cm und einer Tiefe von 1,6 mm.

2. Versuch. Dieses Experiment mit demselben Gewicht und dem gleichen Werkzeug wurde mit einer Fallhöhe von 1,00 m aus-

geführt. Dabei zeigen sich an der Außenseite die gleichen Erscheinungen wie im Versuch 1. Die Wucht W . beträgt 35,316 mkg.

An der Tabula interna beobachtet man hingegen eine weitaus größere Splitterwirkung. Dieselbe beträgt in der Breitenausdehnung 1,5 cm, während die Tiefenwirkung mit 2,3 mm ebenfalls um ein bedeutendes vermehrt ist.

3. Versuch. Unter den gleichen Voraussetzungen, wie die beiden vorhergehenden Versuche, wurde das dritte Experiment durchgeführt, nur mit dem Unterschied, daß das Gewicht 1,40 m hochgezogen wurde. $w = 50,201$ mkg.

Die Wirkung ist an der Tabula externa wieder dieselbe. Die Lochöffnung verbreitet sich zwar etwas mehr, weil eben das Werkzeug tiefer eingedrungen war.

An der Lamina interna ergibt sich eine noch größere Flächenausdehnung der Absprengung von 2,1 cm Durchmesser und eine Tiefenwirkung von 3,2 mm). Auch an den anderen Schädeldächern finden sich bei derartigen Versuchen die gleichen Ergebnisse. Es läßt sich nach diesen Experimenten der Satz aufstellen: Bei steigender Wucht des auftreffenden Gegenstandes erzeugt derselbe an der Tabula interna Absprengungen, die sowohl in ihrer Flächenausdehnung als auch in der Tiefenwirkung sich bedeutend umfangreicher gestalten.

Zum Schlusse seien noch einige Versuche an einem Schädel, der schon viele Jahre im Erdgrab gelegen hatte, beschrieben. Die Schädelbasis war schon ziemlich stark zerstört und brüchig geworden. Die Kalotte, die zu den Versuchen benötigt wurde, war dagegen recht gut erhalten. Die beim Absägen des Schädeldaches gewonnenen Knochenspäne ergaben bei der Untersuchung mit Äther noch reichlichen Fettgehalt.

Die Folgen der Gewalteinwirkung sind, was die Form der Absplitterung anbelangt, kaum abweichend von den Versuchen an dem frischen Schädelknochen. Auch der Querschnitt des verletzenden Werkzeuges wird genau umrissen wiedergegeben. Bei tangentialem Auftreffen springt auch hier der Knochen in erheblicherem Maße an der Seite des stumpfen Winkels ab.

Um eine durchgehende Knochenwunde zu setzen, braucht dagegen nur eine geringere Kraft aufgewandt zu werden. Die spitzen Instrumente z. B. graben in den porösen Schädel schon aus einer Fallhöhe von 3—4 cm kleine Grübchen in die Tabula externa und Diploe. Gewalteinwirkungen mit dem Fallapparat aus einer Höhe von 45 cm durchschlagen den Versuchsgegenstand bereits vollständig und machen Erscheinungen, wie sie am normalen Knochen erst aus einer Fallhöhe von 90—110 cm erreicht werden. Die Tabula externa splittert bei einem in schiefer Richtung auftreffenden Schlag mitunter bis tief in die Diploe hinein ab. Der alte Knochen zeigt auch starke Neigung zum Bersten. Ein wuchtiger Hieb mit einem

kantigen Eisenstab brachte den Schädel zum Zerspringen. Dies ist wohl zurückzuführen auf die Sprödigkeit des ausgetrockneten und an organischen Bestandteilen armen Knochens. Die Absprengungen der Tabula interna sind meist oberflächlich, was wahrscheinlich dadurch zu erklären ist, daß die Kohäsion der Diploe mit der Tabula externa größer ist als mit der Lamina interna.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit stellen die Beobachtungen der Versuche bei geänderter Wucht des Hiebes dar, da sie bis jetzt noch nirgends beschrieben wurden. Auch die Tatsache, daß bei tangentialer Gewalteinwirkung die Knochenabsplitterungen an der Seite des stumpfen Winkels erfolgen, ist in der Literatur nicht aufgezeichnet. Die gesamten Versuchsergebnisse können bei der Begutachtung einer Schädeldachverletzung eine Rolle spielen und die evtl. Möglichkeit für die Entstehung derselben erklärlich machen. Die Art der benutzten Werkzeuge kann ja in den meisten Fällen, wie die Versuche ergeben, nachgewiesen werden. Auch die Richtung der Gewalteinwirkung und die Wucht, mit der ein Schlag geführt worden war, sind oft festzustellen. Es ist bei der Beurteilung der Schädelbrüche natürlich auch der histologische Bau des Knochengewebes mit in Betracht zu ziehen, da nach den Ergebnissen der schlecht verkalkte platte Knochen anders auf Gewalteinwirkungen reagiert, als der kompakte Schädel. Wenn aber mehrere wuchtige Schläge auf ein und dieselbe Stelle treffen, wird es trotz allem äußerst schwierig sein, einen genauen Zusammenhang zwischen Verletzung und dem hiezu verwendeten Werkzeug zu ermitteln.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. K. Walcher für die Überlassung des Themas meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Auch Herrn Dr. Huber möchte ich für seine Anleitungen und die freundliche Förderung meiner Arbeit bestens danken.

Literatur.

- Arnold-Paltauf: Über die Gestalt der Schädelverletzungen.
Vjschr. f. ger. Medizin u. öff. Sanitätswes. 1888.
- Haberda: Mord durch Hammerschläge gegen den Kopf. Vjschr. f.
ger. Medizin u. öff. Sanitätswes. 10 Suppl. 1895.
- Hoffmann-Haberda: Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.
- Ipsen, O.: Zur Frage des Mechanismus von Lochbrüchen. Dtsch.
Zeitschr. f. d. ges. gerichtl. Medizin. Bd. V, 1925.
- Messerer: Über die gerichtsmedizinische Bedeutung verschiedener
Knochenbruchformen, Friedrichs Blätter für gerichtliche Me-
dizin 1885.
- Stöhr. Ph.: Lehrbuch der Histologie.
- Weimann: Über Meißelverletzungen des Kopfes. Dtsch. Zeitschr.
f. d. gerichtl. Medizin. Bd. 15, 1930.

Lebenslauf.

Am 4. Februar 1912 wurde ich als Sohn des Erbhofbauern Hans Zrenner und seiner Ehefrau Margareta, geb. Höcht, in Kornthan (Bay. Ostmark) geboren. Nach Besuch der Volksschule trat ich an das hum. Gymnasium in Weiden über. Hier erhielt ich das Reifezeugnis und wandte mich an der Universität Würzburg dem Studium der Zahnheilkunde zu. Nach dem dritten Semester bestand ich im Herbst 1934 die zahnärztliche Vorprüfung. Nach weiteren 4 Semester an der gleichen Universität legte ich hier mein Staatsexamen ab und erhielt am 30. November 1936 meine Approbation als Zahnarzt. Dann belegte ich noch das zur Erlangung der Doktorwürde vorgeschriebene 8. Semester. In der Zwischenzeit war ich als Volontär-Assistent in der Konservierenden Abteilung der Universitäts-Zahnklinik Würzburg beschäftigt.

Würzburg im Juni 1937.

